

REFLEXÕES, DISCURSOS, DIÁLOGOS E CONTROVÉRSIAS SOBRE A DISCIPLINA FÍSICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Josefina Diosdada Barrera Kalhil ¹
Diogo Pereira de Freitas ²

RESUMO

Neste estudo repercutimos perspectivas de graduandos da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) sobre a disciplina Física no curso de Licenciatura em Matemática. O objetivo é identificar reflexões, discursos, diálogos e controvérsias sobre baixo rendimento, retenção, pendências, atrasos e abandonos na trajetória desses cursistas em face dos componentes Física I, II e III. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo participante, cujo *corpus* de análise se constituiu de um fichamento, seguido de revisão da literatura; entrevistas guiadas por roteiro semiestruturado; roda de conversa, com discussões e reflexões gravadas; e anotações em diários de bordo, os quais geraram dados que foram tratados na técnica de Análise de Conteúdo (AC). Com isso, verificamos experiências de ensino de Física com baixa aprendizagem desde a Educação Básica e que repercutem na graduação, graças às práticas docentes e educativas que, muitas vezes, insistem em substituir a linguagem física pela linguagem matemática, dissociando-a da teoria, da prática, dos experimentos e dos fenômenos físicos do cotidiano, refletindo em estudantes expressamente desinteressados em compreender a Física. A preocupação dos pesquisadores está dada fundamentalmente pelo fato que esses alunos serão os futuros professores nas escolas de ensino médio. Os resultados obtidos serão apresentados no colegiado do Curso de Matemática para análise e discussão pelos professores que trabalham nesse curso.

Palavras-chave: Formação de professores. Matemática. Física. Ensino Médio.

¹Doutora em Ciências Pedagógicas, Universidade do Estado do Amazonas - AM, josefinabk@gmail.com;

²Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - AM, dpdf.mca@uea.edu.br;



1 INTRODUÇÃO

Este artigo analisa as perspectivas de graduandos de Licenciatura em Matemática da UEA sobre a disciplina Física. O foco recai sobre licenciandos que, no segundo semestre de 2023, cursavam Física II, muitos deles acumulando problemas de baixo rendimento e retenções anteriores, obstáculos que historicamente causaram abandonos e atrasos no curso.

O estudo é produto da nossa vivência no Estagiário Curricular Supervisionado durante nossos cursos de pós-graduação (REAMEC e PPGEEC). Nessa experiência, refletimos rotineiramente sobre os problemas de retenção desses cursistas e suas dificuldades em obter êxito nas disciplinas de Física I e III, questões que afetam de modo particular mulheres e indígenas (Nascimento, 2020).

Isso nos levou a questionar: quais perspectivas, dificuldades e grau de relevância os (as) graduandos (as) têm em relação às disciplinas Física I e II no curso de Licenciatura em Matemática? Com isso, objetivamos identificar reflexões, discursos e controvérsias sobre o baixo rendimento, retenção e abandono dos cursistas nessas disciplinas, marcando fatores que potencializam tais aspectos.

A questão ganha relevância ao percebermos a complexidade da formação inicial do professor de matemática, repleta de dilemas frente aos desafios de uma atuação multidisciplinar. Essa realidade se impõe, em grande parte, devido à “[...] carência de profissionais habilitados especificamente na área de Física: as aulas desta disciplina, quase sempre, são atribuídas a profissionais formados em outras áreas do conhecimento” (Santos e Curi, 2012, p. 838), destacadamente os formados em matemática (Araújo e Vianna, 2008; Santos e Curi, 2012; Santos, 2018; Nascimento, 2020).

Nossa suposição é que, para suprir essa carência, o licenciado em matemática é visto como o profissional mais apto, uma vez que sua licenciatura articula a matemática (específica) e a Física (não específica) (Santos e Cury, 2012). Nesse sentido, a formação docente em física torna-se um “elemento chave para análises da situação da escola brasileira”, visto que a adequação dessa formação está “altamente correlacionada com a qualidade da educação” (Nascimento, 2020, p. 778).

Portanto, mesmo diante das exigências de habilitação, justificamos a necessidade de compreender as perspectivas desses futuros professores sobre a relevância da Física e os modos como lidam com as dificuldades da disciplina na formação inicial. Assumimos, como Fiorentini e Crecci (2012, p. 66, grifo nosso), a hipótese de que “[...] esses(as) professores (as) têm muito a dizer a respeito e certamente possuem suas próprias sínteses e teorias sobre a efetividade e relevância das práticas formativas que vivenciam”.

Movidos por essa curiosidade, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa do tipo participante junto aos licenciandos de Matemática da UEA, em Manaus, com o propósito de escutá-los sobre o que pensam e sentem a respeito das práticas formativas para o ensino de Física.

Além destas notas introdutórias, o estudo apresenta a discussão teórica sobre a temática, os detalhes metodológicos (instrumentos, procedimentos e análise), a discussão dos resultados à luz da teoria e, por fim, as considerações finais, que retomam a questão de pesquisa e os objetivos



2 REFERENCIAL TEÓRICO

A formação inicial do (a) professor (a) de matemática para atuar na Educação Básica (EB), no ensino de Física, é um tema recorrente e importante nos debates públicos da Educação Brasileira e nos estudos que buscam constituir conhecimentos a respeito. Esses debates se tornam cada vez mais importantes se considerarmos que a docência nessa área vem sendo exercida por professores (as) de outras áreas, especialmente da matemática, título mais frequente de quem leciona física em praticamente em todas as regiões do país (Santos, 2018).

A formação inicial é entendida como a que se destina àqueles que pretendem atuar no magistério na EB, em suas etapas e modalidades de ensino (Brasil, 2015b). Portanto, “é razoável acreditar que formar, hoje, um professor (a) [...], **sobretudo para ensinar Física**, ainda é um processo a ser melhorado, tendo em vista problemas de toda ordem a que estamos acostumados” (Santos, 2002, p. 85, **grifo nosso**).

Entretanto, novos cursos estão surgindo e, lentamente, buscando se ajustar às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Parecer CNE/CP 22, de 07/11/2019, que teve como objetivo central a revisão e a atualização da Resolução nº 2, de 01/06/2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE) (Brasil, 2015b), cujo ciclo de plena implantação se esgotou no ano de 2018, sugerindo às instituições formadoras repensar a educação escolar, o trabalho e, sobretudo, a formação do (a) professor (a) com base em novos marcos, critérios, estudos e percepções refletidas em diálogos e controvérsias de estudantes da ES.

Apesar dos avanços - dado que ações e ajustes à formação inicial docente já são sentidas no contexto geral (Metzneri e Drigo, 2021) - ainda persiste a sensação de que elas não deram conta de resolver o problema da formação docente para lecionar Física, já que “os próprios formadores de professores e, por extensão, seus alunos e alunos dos seus alunos são formados em condições que deixam a desejar” (Santos, 2002, p. 85), fazendo com que as poucas melhorias obtidas na qualidade dessa formação sejam consideradas um grande feito.

O próprio ato de escutar o (a) profissional docente em formação inicial emerge como um movimento importante (Pereira, Silva e Reis, 2012), uma vez que na abertura para tanto podem ir se revelando reflexões, discursos, diálogos e controvérsias que se transformam em objetos de análises e, igualmente, outras reflexões, discussões e melhorias. Pois, “[...] é nos ditos e não ditos que se produz, amplia-se e repete-se o afeto prazeroso e desprazeroso e, nesse processo de repetição, pode emergir a criação”, avalia Farias (2008, p. 3).

Assim, declarações e expressões verbais e não verbais que aparecem na “escuta” podem se expandir “para além da compreensão da palavra dita” (Pereira, Silva e Reis, 2012, p. 6), permitindo a aparição de mal-estares vividos pelo (a) docente em formação. Contudo, “para escutar é necessário ouvir o que está sendo dito, criar um silêncio para receber a fala... e ainda escutar o silêncio da fala...” (Oliveira, Badia e Fortunato, 2016, p. 153).

Nesse aspecto, escutar, dialogar, refletir e discutir seriam metáforas, “para a abertura e a sensibilidade de ouvir e ser ouvido” (Rinaldi, 2014, p. 124) que dão margem às ações diante do que fora dito (e não dito), fazendo com que a complexidade da escuta



sensível seja um gesto investigativo e pedagógico cotidiano, insinua Barbier (1998). Pois, a abertura à fala e ao gesto do (a) outro (a) podem revelar reflexões, discursos e controvérsias e, junto, inquietações, problemas e desafios nos levam além de previsões normativas e regulamentares, entrando ao campo das mudanças sociopolíticas contemporâneas (Leite, et. al, 2018), permitindo se perspectivar uma reorganização do ensino e das aprendizagens.

E nesse processo de escuta que, aos poucos, vamos entendendo que entre os vários ‘nós a serem desatados’ na formação inicial do (a) professor (a) de Matemática e Física, se destaca o desafio de regulá-la ao agenciamento de uma *práxis* docente e educativa que dê conta de demandas de uma EB que, ainda, se apoia na polivalência e no (a) professor (a) polivalente (Cruz, Ramos e Silva, 2017), com a ‘obrigações’ de possuir saberes/conhecimentos multidisciplinares, reflexos da carência de docentes habilitados a lecionar Física (Santos e Cury, 2012) e/ou da concepção de Ciência Integrada, que tem gerado muita polêmica e resultados pouco expressivos (Araújo e Vianna, 2008, p. 2).

De qualquer modo, é imperativa a atenção que deve ser dada às reflexões, aos discursos, aos diálogos (Pacca e Villane, 2018) e as controvérsias de professores (as) de Matemática e/ou Física em formação, afins de que seja possível se perceber e buscar caminhos para melhor capacitá-los, acomodando saberes/conhecimentos docentes mais robustos e que são necessários à prática docente e educativa nesta área, no início na sua carreira, como indica Freire, (1996).

Portanto, para além do domínio dos saberes/conhecimentos disciplinares relacionados à Matemática e/ou a Física, é preciso oportunizar uma formação inicial interligada às evoluções que tem ocorrido tanto multidisciplinar quanto em relação à utilização de metodologias e recursos tecnológicos, formando profissionais aptos e preparados para agir frente à complexidade e as constantes evoluções do mundo atual (Ribeiro e Paz, 2012). Assim, formar um (a) professor (a) com esse duplo perfil de ensino, também para Santos (2002), a formação de professores é uma tarefa complexa que abrange três dimensões principais. A primeira envolve a compreensão dos processos de aprendizagem, o ensino da Matemática e o desenvolvimento de materiais curriculares. A segunda dimensão foca na criação de ambientes e relações (como nos estágios) que permitam aos futuros docentes construir um significado compartilhado sobre o que é ser professor. Por fim, o autor destaca que o conhecimento docente necessário ultrapassa o simples domínio do conteúdo e da didática da matéria.

O fato é que, ao ingressar na Licenciatura em Matemática, o (a) cursista é confrontado por uma série de obstáculos acadêmicos. Além de precisar evoluir da matemática básica para a avançada (Ferraz e Kalhil, 2022) e constituir saberes/conhecimentos disciplinares, didático-pedagógicos, metodológicos, curriculares, tecnológicos, experienciais e outros necessários à prática docente e educativa, ele (a) se depara com uma formação inicial ‘pensada’ a uma prática profissional que vai além dos muros do ensino da Matemática.

Isso porque, no Brasil, se perpetuou a ideia de que esse licenciado é uma opção viável para dirimir a crise do ensino da Física (Santos e Cury, 2012; Pastorini, 2013; Nascimento, 2020), onde o número de docentes é menor do que o necessário às demandas do EM, na rede pública, em que há “[...] uma crise com poucas perspectivas de solução



em curto prazo” (Pastorini, 2013, p. 14), culminado em políticas e legislações que o deixam ministrá-la, desde que a proposta curricular do curso abranja 160 horas de Física, em sua estrutura (Santos e Cury, 2012; Brasil, 2019). Isso, graças à visão “errada” (ou não) do (a) professor enquanto interlocutor e da matemática como linguagem e processo epistemológico ‘viável’ a agenciar a Física (Poincaré, 1995), o que tende a tornar o seu ensino matematizado, “[...] tão somente, através de questões como: considere, suponha, resolva e calcule” (Paraná, 2008, p. 67).

De acordo com Batista (2004, p. 468) a “[...] a linguagem matemática tem sua própria lógica, que é relativamente independente da lógica de um processo físico e, por essa razão, reproduz o conteúdo físico indiretamente”. O fracasso do ensino de Física tradicional em engajar os alunos deve-se à sua abordagem desconectada da realidade. Tanto Pastorini (2013) quanto Santos (2018) apontam que aulas sem contexto, sem experimentos e que priorizam a matematização em detrimento dos fenômenos reais, são a principal fonte do desinteresse e da dificuldade na matéria. Essa metodologia, além de gerar pouca curiosidade sobre o mundo (Pastorini, 2013), resulta em um aprendizado quase nulo da ciência, limitando o aluno à resolução mecânica de problemas específicos (Santos, 2018).

Portanto, a desvinculação da fenomenologia e o apelo desacerbado à matemática no ensino da Física podem estar contribuindo para ampliar rapidamente o desinteresse, tornando difícil sua compreensão, advertem Pietrocola (2002); Paraná (2008); Pietrocola e Karam (2009); Pastorini (2013), tornando deficiente o ensino que é praticado em todos os níveis, inclusive no ES, com efeitos diretos, “[...] na evasão escolar, no alto índice de repetência e no desempenho dos alunos quando colocados diante de situações em que são solicitados a explicitar seu aprendizado”.

Portanto, faz-se necessário formar professores (a) para lecionar Matemática e Física que entendam que Física não é Matemática e que entender a linguagem da matemática não substitui o conhecimento físico (Mendes e Batista, 2016). Dito isto, nota-se que profissionais do ensino de Matemática e outros estão lecionando física sem qualquer suporte metodológico ou teórico (Santos, 2018). Muitos, sem o domínio da linguagem da Ciência (Mendes e Batista, 2016), com abordagens cheias de “[...] fórmulas prontas e, muitas vezes, sem a discussão do porquê de se estar utilizando-as” (Idem, 2016, p. 758); ignorando avanços e contrastes históricos da origem às ideias científicas (Batista, 2004).

Portanto, “[...] a disciplina física ministrada no curso de Licenciatura em Matemática assume vários papéis, sendo um deles a formação mínima para uma complementação que permita aos futuros professores atuarem como docentes de Física no EM” (Santos e Cury, 2012, p. 844) conscientes: das questões teóricas, didáticas, pedagógicas e metodológicas; da linguagem, avanços e contrastes históricos da origem das Ciências; de que Física não é Matemática e que entender uma não exclui a obrigação de compreender da outra.

3 METODOLOGIA

A pesquisa se desenvolveu no contexto de uma turma do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), na Escola Normal Superior



(ENS), na cidade de Manaus-AM, onde uma população de 33 (trinta e três) licenciandos cursava componente curricular Física II em virtude de um histórico de reprovações e abandonos causado por baixo rendimento qualitativo e quantitativo, em outrora.

Os instrumentos que viabilizaram a construção de dados foram: uma tabela fichamento, um roteiro entrevistas, uma roda de conversa, observações das aulas, gravadores de áudios (celular), câmeras fotográficas (celular) e diários de bordo. Com isso, constituímos um marco teórico; entrevistamos 11 (onze) cursistas (07 mulheres e 04 homens); realizamos anotações diárias; obtivemos registros fotográficos; gravamos áudios de diálogos e reflexões.

Os dados gerados a partir da aplicação dos instrumentos e procedimentos pesquisa foram submetidos aos princípios conceituais da Análise Conteúdo (AC), conforme preceitos de Bardin (2016). Nesse sentido, buscamos realizar uma AC manual, tomando cuidados em extrair sentidos e significados explícitos e implícitos nas Unidades de Análise (UA).

Desse modo, usamos o método de análise indutiva, a partir do qual focamos nas anotações nos diários de bordo, transcrições das entrevistas e roda de conversa, em que buscamos identificar trechos considerados importantes à questão de pesquisa e que são relevantes, mas não estariam alinhados com o que pretendemos pesquisar. Com isso, conseguimos identificar as Unidades de Registros (UR's), selecioná-las e realizar uma espécie de triangulação entre realidade, percepções pessoais e teoria.

Neste caso, as técnicas de AC foram aplicadas logo após o material ter sido catalogado, juntado e organizado, possibilitando perpassar os três os polos cronológicos da AC (Bardin, 2016): I. Pré-exploração do material (pré-análise); II. Exploração do material e tratamento dos resultados; III. Inferência e interpretação dos dados.

Na fase de Pré-exploração do material (pré-análise) utilizamos recursos *Google* (*Google docs*) e do *Oficce* (Word, Excel, OneNote e OneDrive) para transcrever falas captadas nas entrevistas e na roda de conversa, assim como separar, selecionar e constituir potenciais UA's com base em expressões, anotações e imagens registradas. Assim, foi possível organizar e fazer uma leitura flutuante e analítica no material gerado na investigação.

Na fase de Exploração do material nomeamos as UA's que teriam pertinência e relevância, atentando a episódios, objetos e personagens que, mais tarde, poderiam influenciar na análise dos dados, de modo a facilitar o processo de seleção das UR's. E, portanto, a codificação indutiva e a categorização objetiva e consistente. Esse processo foi feito de modo expressivo, ou seja, através do que os (as) participantes implícita ou explicitamente emitiam em falas, diálogos, mensagens, condutas, gestos e expressões (verbais e não verbais).

De posse desse material, aplicamos os princípios da: a) exaustividade, a fins não deixar nenhuma UA de fora; b) representatividade, de modo a compreender todas as situações e hipóteses possíveis; c) adequação, direcionando a busca de evidências ao cumprimento do objetivo e às respostas da questão de pesquisa.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As análises e as discussões aqui refletidas se baseiam, basicamente, em quatro categorias de informações extraídos de termos, expressões, gestos e ações imersas em



reflexões, discursos, diálogos e, inclusive, controvérsias dos (entre os) cursistas da disciplina Física II, do curso de Licenciatura em Matemática da UEA. A partir do que, em tese, foram produzidas percepções, informações e compreensões sobre o objeto de estudos.

No contexto geral, essas informações - sobretudo as que advêm das entrevistas e da roda de conversa – nos faz perceber experiências de ensino de Física com baixa aprendizagem desde a EB e que repercutem na graduação, graças à práticas docentes e educativas que, muitas vezes, insistem em substituir a linguagem física pela linguagem matemática, dissociando-a da teoria, da prática, dos experimentos e dos fenômenos físicos do cotidiano, refletindo em estudantes expressamente desinteressados em compreender a Física.

A primeira categoria de dados analisados, na qual os (as) cursistas expõem lacunas do ensino da Física no EM e seus reflexos no ES, será discutida em seguida.

No contexto atual, quando tratamos da formação do (a) professor (a) para lecionar física, vemos que os processos de formação inicial nem sempre são tão eficientes e condizentes com as demandas desse ensino, atualmente. Da mesma, a formação continuada de profissionais da área chega ao presente ainda com procedimentos pouco eficazes e adequados (Pacca e Villani, 2018).

Esse fato, muitas vezes, pode estar relacionado à forma como formadores de professores (as) abordam a Física como um todo, e as relações que estabelecem com os (as) cursistas durante as formações. Esta suposição é válida a medida em que analisamos dois lados “de uma mesma moeda”. No primeiro, revelam-se trechos da entrevista onde os (as) licenciandos (as) atribuem seus fracassos e dificuldades de compreender e, eventualmente, ensiná-la, à didática tradicional do (a) professor (a) formador (a), como observamos:

Entrevistado 1: [...] na primeira vez foi difícil porque eu não consegui entender nada. Não sei se era por culpa do professor, mas agora parece, neste ano [...] a dinâmica, a forma está sendo diferente, a explicação vai dando para entender, não 100%, mas consigo entender [...].

Entrevistado 2: A didática [...]. Aqui na instituição, sim, as dificuldades é a didática do professor

Entrevistado 3: Não que o professor não era bom, ele era um ótimo professor, só que se tornava uma matéria tão cansativa que eu mais dormia do que assistia a aula [...].

(Recortes de falas captadas nas entrevistas, 2024).

E, no segundo, destacam-se recortes em que exaltam uma prática docente que, ao que parece, destoa do que tem prevalecido no ensino da Física tanto no EM quanto no ES, a ver:

Entrevistado 1: [...] a professora tenta colocar a física com o nosso dia a dia, então a gente consegue ter um entendimento melhor. Isso é bom! É uma boa abordagem! [...].

Entrevistado 4: Hoje há leveza com que a aula é ministrada, se tornou uma coisa interessante, ainda mais essa coisa de levar para o cotidiano. Você chegar em casa e ver que naquela coisa há “pressão”, “movimento harmônico”, e assim vai [...].

(Recortes de falas captadas nas entrevistas, 2024).

Essas duas perspectivas encontradas na pesquisa indicam importantes elementos para a condução de novos cursos de formação inicial e continuada, dado que fazem emergir elementos a serem enfrentadas numa situação de formação para ensinar, sobretudo física, onde o professor (a) formador (a), com sua prática tradicional ou progressista, pode impactar significativamente nas práticas profissionais futuras de



docentes da área.

Assim - ao falarem “*eu me espelho nela, se eu fosse ser professora eu ia fazer como ela*” ou “*não sei se era por culpa do professor [...]*” - mostram-se cientes das mudanças de postura em relação às práticas de ensino tradicionais e/ou monótonas hora vivenciadas. Pois, é natural que elas “[...] despertem pouca curiosidade [...], gerando desinteresse de usar a Física como instrumento de compreensão do mundo” verifica Pastorini (2013, p. 51).

Em geral, embora uma das perspectivas encontradas tragam para debate a figura do professor tradicional e suas “aulas monótonas” - onde *mais se “dormia do que assistia”* e, do mesmo modo se matematizava a aula de Física, reduzindo-a à fórmulas, cálculos e exercícios descontextualizados – elas acendem luzes sobre o (a) professor (a) que “[...] é capaz de interessar uma grande parte da sua classe para a compreensão dos fenômenos físicos” (Pacca e Villane, 2018, p. 63). Não à toa, num estudo sobre um programa de formação continuada do (a) professor (a) de Física, se verificou que:

Quando isso acontecia, principalmente depois de certo tempo da formação, era um incentivo a mais para todos os outros participantes. Um momento também fortemente significativo para a continuidade da formação ocorria quando o professor percebia que os alunos se relacionavam diferentemente com ele, quase perguntando o que acontecia com as aulas tradicionais e mostrando maior interesse para os eventos da sala de aula; para o professor, o sofrimento e a angústia de tentar mudar eram compensados (Pacca e Villane, 2018, p. 63).

De toda sorte, tanto as observações que se referem ao (a) professor (a) tradicional quanto as que remetem a figura do (a) docente progressista - frente suas atuações nas disciplinas Física I, II e III do curso de Licenciatura em Matemática da UEA - remontam a ideia de avaliação da prática docente que, embora possuam aversão de serem avaliados, poderá ser aproveitada para que sejam feitos apontamentos que interfiram de forma significativa no desempenho de futuros estudantes dessa licenciatura.

Contudo - embora sejam apontados inúmeros fatores¹ que culminariam em insucessos dos (as) estudantes nas licenciaturas no geral, e neste caso específico - outros dois aspectos elencados pelos (as) participantes da pesquisa poderiam nos levar a percepção (e, certa medida leva) de que há elementos controversos em relação aos outros fatores elencados. Essas “controvérsias” serão espelhadas na sequência.

Entre outras coisas, chama atenção reflexões, assim como discursos e diálogos dos (as) (entre os/as) participantes, onde são expressas manifestações de que, ainda, há um importante fator relacionado ao desinteresse de estudantes em buscar constituir compreensão da Física no contexto do ES, como vemos em recortes da entrevista mostrados abaixo:

Entrevistado 10: A física ela é bastante teórica, tem que ser feita como dedicação tem que estudar mesmo, se não aproveitamento é baixo. E isso eu tenho deixado à desejar [...].

Entrevistado 11: [...] Acho que não tenho me interessado o suficiente para fazer esse exercício de linkar as duas [referindo-se à Matemática e a Física].

(Recortes de falas captadas nas entrevistas, 2024).

¹Carências do Ensino de Física na Educação Básica, Ensino Focado na "Matematização" Práticas Docentes, e Descontextualizadas e Foco na Preparação para o Vestibular.



Além de expressa em vários outros trechos das entrevistas e da roda de conversa, essa percepção foi visivelmente percebida e, igualmente, registrada nas anotações que fizemos em nossos diários de bordo, durante o acompanhamento das aulas, no período do estágio. A partir do que, também, fizemos registros de que o (a) professor (a) pode ser capaz de ajudar grande parte da turma a superar tal “desinteresse”, estimulando-a a compreender a física e os fenômenos inerentes a ela. Aliás, Moreira (2021) aponta que o maior desafio do ensino de Física é, provavelmente, despertar o interesse dos alunos. O autor destaca ser senso comum a forte aversão que estudantes da educação básica nutrem pela disciplina, chegando a relatos de "detestarem" ou "odiarem" a matéria. Essa falta de engajamento se estende ao ensino superior, onde é frequente que estudantes evitem carreiras com Física ou cursem as disciplinas obrigatórias apenas com o objetivo de serem aprovados.

Essa perspectiva se baseia em John Dewey para nos dizer que, um dos aspectos principais para que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos é o despertar do interesse dos (as) estudantes. Nesse sentido, cabe refletir: “por que os alunos não têm interesse pela Física? Por que desistem de aprender Física significativamente e ficam na aprendizagem mecânica? Por que o ensino da Física não desperta seu interesse?” (Moreira, 2021, p. 6). Segundo o próprio autor: “[...] porque os leva a uma autorregulação negativa, a uma fraca autodeterminação, a uma baixa autoeficácia” (Idem, 2021, p. 7).

Esses e outros são pontos de reflexão que nos faz perceber que o ensino da Física no EM e no ES precisa ser repensado (Santos e Cury, 2012; Moreira, 2021), sobretudo pelo fato de que ela “[...] é uma herança humana. Aprender Física é um direito da cidadania e pode ser interessante, cativante. Mas para isso o ensino tradicional, formalístico, baseado na narrativa do professor e listas de problemas, tem que mudar” (Moreira, 2021, p. 7). Em especial,

“[...] é urgente repensar sobre o enfoque das disciplinas de física nos cursos de licenciatura em matemática, tanto na seleção e na organização dos conteúdos como no tratamento destinado a eles; e cuidar da formação do professor, que, embora venha a ser um professor de matemática, atuará, muitas vezes, como professor de física” (Santos e Cury, 2012, p. 848).

Pois - o profissional formado para atuar em um ensino da Física, e que vivenciou uma formação focada na memorização e aplicação de fórmulas prontas - pode ajudar a provocar, o desinteresse dos (as) estudantes. Especialmente da graduação, onde as taxas de reprovação e abandono ainda são alarmantes (Santos, 2018).

De toda sorte, cabe ressaltar que a solução para essa variável (interesse do aluno) - ainda que dependa de melhorias nos processos de ensino da Física no EM, ou mesmo da compreensão do papel da Matemática nas aulas de Física e de uma prática docente e educativa afeita às novas tecnologias e metodologias de ensino - depende muito mais de iniciativas dos (as) próprios (as) estudantes para superá-la, ajudando ao (a) professor (a) que, por mais que tenha boa preparação e vontade, não dá conta sozinho de resolver esse impasse dos processos de ensino-aprendizagem.

5 ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

De qualquer modo, há inúmeras explicações para o quadro negativo do ensino de



Física no Brasil, as quais não justificam e nem solucionam tal problema (Pacca e Villane, 2018). Contudo, conforme propomos na revisão da literatura, é importante pautar a busca por melhorias nesse ensino, nos diversos níveis, em diálogos tanto institucionais quanto entre professores (as) e pesquisadores (as); entre os (as) próprios estudantes (as); e entre professores (as) e estudantes, como fizemos nesta pesquisa, uma vez que o diálogo que se é capaz entre esses (as) atores (atrizes) pode nos levar a construir conhecimentos científicos novos (Idem, 2018) e que são importantes no contexto educacional.

Entre outras coisas, essa recomendação busca constituir elementos para ressignificar as interações pedagógicas que ocorrem nas situações de ensino-aprendizagem da Física e, da mesma forma, a formação dos (as) professores (as) que lecionam nessa área, onde “[...] enfrentar o assombro ou a curiosidade dos alunos não é nada fácil” (Pacca e Villane, 2018, p. 63) para o (a) professor (a) que busca favorecer e promover a aquisição de conhecimento.

Ainda que estudo tenha percebido que os próprios docentes em formação não se sintam aptos ou encorajados de lecionar Física no EM - como retratado em diversos trechos captados em face da provocação: “se, hipoteticamente, ao se formar em Matemática, for convidado para lecionar Física na fase escolar Básica, você aceitaria o desafio? Em que condições?” – o sentimento de que é preciso fortalecer o ensino da Física na EB se fortalece. E se fortalece pautado na compreensão de que é preciso melhorar a prática docente e educativa dos (as) professores (as) da área e, consequentemente, o interesse dos (as) alunos (as). Isso pode ser algo difícil de enfrentar, mas é essencial para a continuidade da construção de uma educação cidadã.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - BRASIL pela passagens e diárias para participar do XI Congresso Nacional de Educação (CONEDU), à Universidade do Estado do Amazonas (UEA), ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia (PGEEC), e ao grupo de pesquisa Alternativas Inovadoras no Ensino de Ciências (AIECAM).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. **Baixos salários e a carência de professores de física no Brasil**. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – SBF, Curitiba, 2008.
- BARBIER, R. **A escuta sensível na abordagem transversal**. In: BARBOSA, J. (Coord.). *Multirreferencialidade nas Ciências e na Educação*. São Carlos: Editora da UFSCar, 1998. p. 168–199.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.
- BARROSO, M. F.; RUBINI, G.; SILVA, T. **Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem**. *Revista Brasileira de Ensino de Física* [online], v. 40, n. 4, e4402. Epub 18 jun. 2018. ISSN 1806-1117. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/WgC3RNzBBDDTDvdk>. Acesso em: 14 abr. 2024.
- BATISTA, I. L. **O ensino de teorias físicas mediante uma estrutura histórico-filosófica**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 3, p. 461–476, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/10.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2024.
- BATISTA, I. L. **Reconstruções histórico-filosóficas e a pesquisa em Educação Científica e Matemática**. In: NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*.



São Paulo: Escrituras, 2007. p. 257–272.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 22, de 07 nov. 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 142, 20 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 02/CP/CNE/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: CP/CNE/MEC, 2015b.

CIMA, R. C.; FILHO, J. B. R.; FERRARO, J. L.; LAHM, R. A. Redução do interesse pela Física na transição do ensino fundamental para o ensino médio: a perspectiva da supervisão escolar sobre o desempenho dos professores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 2, p. 385–409, 2017. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10923/11802>. Acesso em: 25 abr. 2024.

REIS, J. C.; SANTANA, I. L.; LEMOS, L. A. S. A relação entre Física e Matemática: uma abordagem teórico-metodológica. *Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as Ciências*, v. 11, n. 2, p. 112–135, 2022. DOI: 10.22481/rbba.v11i02.10903. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/10903>. Acesso em: 25 abr. 2024.

FARIAS, M. L. S. O. Afeto: nos fios dos bastidores da sala de aula. UEBA, GT-20: Psicologia da Educação. Agência Financiadora: PROFORTE, 2008. Disponível em: <http://31reuniao.anped.org.br/1trabalho/GT20-4974--Int.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2024.

FERRAZ, D. S.; KALHIL, J. D. B. Ensino da matemática e a importância da utilização do STEAM. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 6, p. 46245–46262, jun. 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/49359/pdf>. Acesso em: 16 jan. 2024.

FERREIRA, M. F.; COSTA, J. J. L.; ARAÚJO, M. S. T.; OLIVEIRA, L. N. Investigação sobre fatores de sucesso e insucesso na disciplina de física no ensino médio técnico integrado na percepção de alunos e professores do Instituto Federal de Goiás – Campus Inhumas. *Holos*, ano 29, v. 5, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481548607028>. Acesso em: 25 abr. 2024.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Práticas de desenvolvimento profissional sob a perspectiva dos professores. *Diversa Prática*, v. 1, n. 1, 2012.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LEITE, E. A. P.; RIBEIRO, E. S.; LEITE, K. G.; ULIANA, M. R. Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. *Educação & Sociedade*, v. 39, n. 144, p. 721–737, 2018.

MENDES, G. H. G. I.; BATISTA, I. L. Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 22, n. 3, p. 757–771, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/BNXzxm3dq6ZdX3sdzxmHRD>. Acesso em: 23 jan. 2024.

METZNERI, A. C.; DRIGO, A. J. Avanços e retrocessos das DCN para formação de professores: comparação entre a resolução de 2015 e os documentos anteriores. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 988–1013, jul./set. 2021.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, supl. 1, e20200451, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsfCRNFCxHqLy>. Acesso em: 30 mar. 2024.

NASCIMENTO, M. M. O professor de Física na escola pública estadual brasileira:



desigualdades reveladas pelo Censo Escolar de 2018. *Revista Brasileira de Ensino de Física* [online], v. 42, e20200187, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0187>. Acesso em: 14 jan. 2024.

OLIVEIRA, P. R.; BADIA, D. D.; FORTUNATO, I. **Pensar, falar e escutar: a aula entre a filosofia e a educação.** *EccoS – Revista Científica*, São Paulo, n. 41, p. 147–156, set./dez. 2016.

PACCA, J. L. A.; VILLANI, A. **A formação continuada do professor de Física.** *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 57–71, 2018. Disponível em: <https://revistas.usp.br/eav/article/view/152656>. Acesso em: 24 abr. 2024.

PARANÁ (Estado). **Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes curriculares da educação básica: educação física.** Curitiba: SEED-PR, 2008.

PASTORINI, R. C. **Investigando as atitudes dos docentes do ensino básico que vêm influenciando negativamente a imagem da disciplina de física.** 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PEREIRA, A. A. C.; SILVA, E. M. A.; REIS, S. M. **A importância da escuta na trajetória de vida/formação docente.** VI Colóquio Internacional: Educação e Contemporaneidade. Eixo Temático 4: Formação de professores, memória e narrativas. São Cristóvão-SE, 20–22 set. 2012.

PIETROCOLA, M. **A matemática como estruturante do conhecimento físico.** *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 1, p. 93–114, 2002. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001262297>. Acesso em: 24 mar. 2024.

PIETROCOLA, M.; KARAM, R. A. S. **Habilidades técnicas versus habilidades estruturantes: resolução de problemas e o papel da matemática como estruturante do pensamento físico.** *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 2, p. 181–205, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37960>. Acesso em: 24 mar. 2024.

POINCARÉ, H. **O valor da ciência.** Tradução: H. F. Martins. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias.** *Revista Modelos – FACOS/CNEC Osório*, ano 2, v. 2, n. 2, ago. 2012.

RIBEIRO, S.; MOREIRA, M. **As dificuldades de inserir história e filosofia da ciência na educação básica: percepções a partir do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 5., 2018, Niterói. *Anais [...]*. Niterói: Campus da Praia Vermelha/UFF, 2018. p. 1–10.

RINALDI, C. **Diálogos com Reggio Emilia: escutar, investigar e aprender.** 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

SANTOS, C. A. B.; CURI, E. **A formação dos professores que ensinam física no ensino médio.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 18, n. 4, p. 837–849, dez. 2012. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000400007&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 29 dez. 2023.

SANTOS, G. M. O. **Um olhar sobre a política de formação de professores de física no Brasil.** 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

SANTOS, V. M. **O desafio de tornar-se professor de matemática.** *Nuances: Estudos sobre Educação*, ano 8, n. 8, p. 83–91, set. 2002. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/200-Texto%20do%20Artigo-515-699-10-20110727.pdf. Acesso em: 30 jan. 2024.

